



DEUTSCHES  
PATENTAMT

71 Anmelder:

Asea Brown Boveri AG, 6800 Mannheim, DE

72 Erfinder:

Hochreuther, Karl, 8500 Nürnberg, DE; Pietsch, Hans  
Dieter, Dipl.-Ing., 8540 Schwabach, DE

54 Meßvorrichtung mit mindestens einem Meßgerät

Die für den Einbau in 19"-Racks zur Aufnahme von Steckbaugruppen vorgesehenen Baugruppenträger kann man auch durch passende Gehäuse ersetzen. Dies ist jedoch nur sinnvoll, wenn hierdurch ein schneller Wechsel der Meßgeräte zwischen ihrer Anwendung im Rack-Einbau und einer Anwendung als Tischgerät möglich ist.

Am Rack wird eine ausziehbare Tragplatte (56) befestigt, an der Haltemittel (57, 58) zur Lagefixierung der Gehäuse (33) sorgen. Die Breite des Gehäuses (33) der Meßgeräte ist so festgelegt, daß ein oder mehrere Meßgeräte nebeneinander auf der Tragplatte (56) Platz finden und zusammen in der Breite einem 19"-Baugruppenträger entsprechen und an seiner Stelle in das 19"-Rack passen.

Die Meßvorrichtung kann bei allen 19"-Racks zur Anwendung kommen.

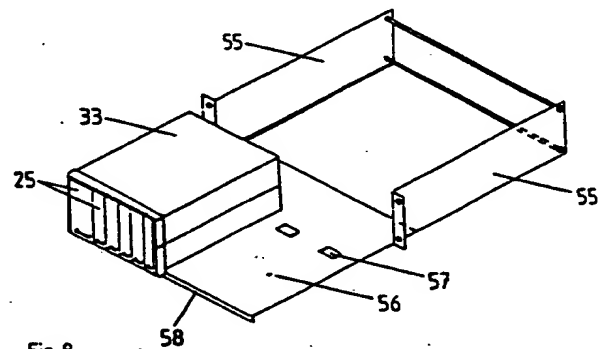


Fig. 8

Die Erfindung betrifft ein Meßgerät der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Neben Schalttafel-Einbaugeräten haben sich in der Anlagentechnik sogenannte Steckbaugruppen durchgesetzt, von denen in der Regel mehrere nebeneinander in einem Baugruppenträger Platz finden, der seinerseits wiederum in ein Gestell oder Rack eingebaut wird. Da die Baugruppenträger zur Aufnahme der Steckbaugruppen mit Führungsschienen und Steckerleisten versehen sind, ist ein Austausch von Steckbaugruppen sehr erleichtert. Bei anspruchsvolleren Meßaufgaben arbeiten im allgemeinen mehrere Steckbaugruppen zusammen, so daß sie über ihre Steckerleisten elektrisch miteinander verbunden sein müssen. Ein solcher Verbund von mehreren Steckbaugruppen kann elektrisch gleichartig wie ein tragbares Tischgerät aufgebaut sein und somit auch dieselben Meßfunktionen ausführen.

Es sind Meßvorrichtungen bekannt, die innerhalb eines Gehäuses ähnlich wie ein Baugruppenträger mit Führungsschienen und Steckerleisten ausgestattet sind, und in dem Gehäuse die zur Lösung einer Meßaufgabe erforderlichen Steckbaugruppen vereinigen. Unter Zuhilfenahme eines solchen Gehäuses ist es also möglich, die Steckbaugruppen je nach Bedarf in einen 19"-Baugruppenträger einzusetzen oder auf einem Arbeitstisch in dem Gehäuse als separates Gerät zu verwenden.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Meßvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 das Wechseln mehrerer, funktionell zusammengehöriger Steckbaugruppen von einem Einsatzort im Anlagebereich mit Rackaufbau zu einem beliebigen anderen Einsatzort zu erleichtern und die Herstellung von Meßgeräten, die ausschließlich als Tischgeräte verwendbar sind und sich nicht zum Rackeinbau eignen, weitgehend zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen genannt.

Gegenüber bekannten Meßvorrichtungen, die zur Aufnahme von Steckbaugruppen vorgesehen sind, geht die Erfindung einen Schritt weiter, indem sie nunmehr die zusammengehörigen Steckbaugruppen in einem oder mehreren Meßgeräten vereinigt und diese Meßgeräte in ein 19"-Rack eingebaut werden können. Bei einem Wechsel des Einsatzortes müssen somit die Steckbaugruppen nicht erst aus einem Baugruppenträger herausgezogen und in ein Gehäuse eingesteckt werden, sondern es kann das Gehäuse mit den Steckbaugruppen aus dem Rack herausgenommen werden. Die zur Wahrnehmung einer bestimmten Meßfunktion gebildete Funktionseinheit bleibt somit in beiden Fällen erhalten. Darüber hinaus wird auch das Wechseln der zur Meßvorrichtung gehörigen Meßgeräte dadurch erleichtert, daß sie im Rack auf einer ein- und ausschließbaren Trageplatte befestigt sind, von der sie bequem heruntergenommen werden können. Das mühelose Herausziehen der Meßgeräte aus dem Rack erleichtert auch den Zugriff zu den sonst verdeckten Seiten des Gerätegehäuses, die zum Batteriewechsel oder einem Austausch von Registrierpapierrollen zugänglich sein müssen.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, daß die Breite des Gehäuses so festgelegt ist, daß zwei gleich große Gehäuse anstelle eines 19"-Baugruppenträgers in ein 19"-Rack passen. Hierbei ist es selbstverständlich sehr wichtig,

daß durch den Einbau der Gehäuse in das 19"-Rack möglichst wenig Platz durch deren Wandstärke oder Leerabstände verloren geht. Es ist deshalb vorgesehen, daß ein Gehäuse unter Berücksichtigung seiner Wandstärken in der Breite mit einem Platzbedarf von drei Teilungseinheiten, das entspricht 15,24 mm, auskommt. Zwei in einem 19"-Rack nebeneinander angeordnete Gehäuse bieten zusammen einen nutzbaren Innenraum von 78 Teilungseinheiten, so daß gegenüber den 84 Teilungseinheiten eines 19"-Baugruppenträgers nur 6 Teilungseinheiten verloren gehen. Soll die gleiche Kombination von Steckbaugruppen, die in zwei Gehäusen Platz findet, alternativ in einem Baugruppenträger ausgeliefert werden, so wird der hier verbleibende Leerraum von 6 Teilungseinheiten durch eine Blindabdeckung geschlossen.

Für den Rack-Einbau ist selbstverständlich nicht nur die Breite, sondern auch die Höhe von Bedeutung. Baugruppenträger für Steckbaugruppen mit der genormten Europakarte kommen mit einer Höhe von drei Teilungseinheiten aus. Gehäuse, die einen Baugruppenträger ersetzen sollen, dürfen dieses Maß somit nicht überschreiten.

Zur Zeit gibt es noch relativ viele Meßfunktionen, die zwar als Tischgerät, nicht aber für den Rackeinbau zur Verfügung stehen, obwohl dies bezüglich ein Bedarf erkennbar ist.

In Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes wird deshalb angestrebt, die zur Meßvorrichtung gehörigen Meßgeräte so aufzubauen, daß sie möglichst vielseitig verwendbar sind. Hierzu ist vorgesehen, daß im Gehäuse der Meßgeräte hinter den Steckbaugruppen ein Raum geschaffen wird, in dem eine Funktionsbaugruppe Platz findet, die durch Austausch verschiedene Funktionen wahrnehmen kann. Von besonderer Bedeutung ist dabei, daß auch ein Wechsel zwischen Haupt- und Hilfsfunktionen vorgenommen werden kann. Eine Hilfsfunktion für die Steckbaugruppen könnte ein Netzteil oder eine Ventilatorbaugruppe übernehmen.

Eine Haupt- oder Bedienfunktion würde dann vorliegen, wenn die Funktionsbaugruppe eine Meßwertausgabe, z. B. über einen LCD-Bildschirm erlauben würde. Unabhängig davon, ob das Meßgerät im 19"-Rack eingebaut oder als Tischgerät verwendet wird, muß dann, wenn die Funktionsbaugruppe eine Meßwertausgabe, z. B. über einen LCD-Bildschirm erlauben würde. Unabhängig davon, ob das Meßgerät im 19"-Rack eingebaut oder als Tischgerät verwendet wird, muß dann, wenn die Funktionsbaugruppe als Bedieneinheit aufgebaut wird, diese auf der Vorderseite des Gerätes liegen, was bedeutet, daß die Frontplatten der Steckbaugruppen auf der Rückseite des Gerätes zu liegen kommen.

Damit das Design des Meßgerätes nicht durch den Wechsel von Front- und Rückseite leidet, wird die Funktionsbaugruppe jeweils konstruktiv an das gewohnte frontseitige Design angepaßt, und ggf. mit einem Frontrahmen ausgestattet, der an die Form des Gehäusemantels angepaßt ist.

Größere Meßgeräte, zu denen wohl auch das durch vorstehende Maße gekennzeichnete Meßgerät gehört, sind, wenn sie als tragbare Geräte eingesetzt werden sollen, wesentlich leichter zu handhaben, sobald sie mit einem Tragebügel ausgestattet sind. Ein fest montierter Tragebügel scheidet bei den erfindungsgemäßen Meßgeräten jedoch aus, weil er ihren Einbau in das Rack vereiteln würde. Ein weiteres Problem besteht darin, daß Gehäuse, die den für einen Baugruppenträger zur Verfügung stehenden Raum mit so geringem Raumver-

lust nutzen, wie vorstehend beschrieben, mit relativ geringen Wandstärken auskommen müssen.

Bei einem Gehäuse, wie es erfindungsgemäß zur Anwendung kommen soll, müssen die beiden u-förmigen Gehäuseschalen so miteinander verbunden werden, daß keinesfalls der von den Steckbaugruppen benötigte Innenraum des Gehäuses eingeschränkt wird.

In weiterer Fortbildung der Erfindung ist deshalb vorgesehen, daß ausgehend von dem frontseitigen und/oder rückseitigen Ende des Gehäuses beidseitig des Fügespalt parallel zu diesem Profalnuten und/oder Profilschienen, vorzugsweise mit Schwalbenschwanzprofil, an der äußeren Gehäusewand ausgebildet sind.

Mit Hilfe beidseitig des Gehäuses anzubringender Halteplatten, die der Gehäusewand entsprechende korrespondierende Profilschienen und/oder Profalnuten besitzen und durch Aufschieben mit diesen in Eingriff gebracht werden können, gelingt es die Gehäuseschalen zusammenzuhalten. Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, daß die Halteplatten gleichzeitig dazu dienen, ein Drehgelenk aufzunehmen, an dem ein drehbeweglicher Tragebügel befestigt ist.

Es ist nützlich, wenn das Drehgelenk des Tragebügels mit einem Rastwerk ausgestattet ist, das verschiedene Raststellungen des Tragebügels ermöglicht, so daß dieser auch in eine Fußstellung gedreht werden kann, die ein frontseitiges Anheben des Meßgerätes und damit eine bessere Beobachtung seiner Anzeige erlaubt.

Es ist im Prinzip möglich, allein durch die Halteplatten die Verbindung der beiden Gehäuseschalen herzustellen. Gestaltet man den Tragebügel so, daß er mit seinen Drehgelenken aus den beiden Halteplatten gelöst werden kann, so können die Halteplatten auch dann am Gehäuse verbleiben, wenn dieses in das Rack eingebaut wird. Doch selbst wenn man die Halteplatten relativ flach gestaltet und zum Teil in der Gehäusewand versenkt, werden sie immer noch über diese vorstehen, was unerwünscht ist.

Eine in dieser Hinsicht bessere Lösung bieten Rastelemente, die in die Seitenwände des Gehäuses integriert sind. Sowohl der Innenraum des Gehäuses wie auch seine Außenseite bleibt dadurch frei von störenden Vorsprüngen. Die geschickte Anordnung der mit einer Rastfeder versehenen Rastkammer auf der Innenseite der Gehäusewand sorgt dafür, daß die verbleibende Wandstärke ausreicht, um die vom Gehäuse geforderte Schutzisolierung sicherzustellen.

Ein Lösen der Rastelemente gelingt ohne Schwierigkeiten von der Innenseite des Gehäuses, da die Rastkammern in der Nähe der frontseitigen und rückseitigen Öffnungen des Gehäuses angeordnet sind, die jederzeit zugänglich sind, sobald die Front- oder Rückplatte entfernt wird.

Als in den hinteren Teil des Meßgerätegehäuses einsetzbare Funktionsbaugruppe ist unter anderem eine Ventilatorbaugruppe vorgesehen. Besonders beim Rackeinbau, wo durch umliegende sich stark erwärmende Geräte ein Hitzestau auftreten kann, ist die Belüftung von großer Bedeutung. Für die Fälle, in denen der Einbau einer Ventilatorbaugruppe erforderlich erscheint, muß der gesamte Innenaufbau des Meßgerätes so gestaltet sein, daß eine wirksame Belüftung der Steckbaugruppen erreicht wird.

Da sowohl die Eintrittsöffnungen als auch die Austrittsöffnungen in der Rückwand des Gehäuses angeordnet werden müssen, bedarf es besonderer Hilfsmittel zur Führung des Luftstroms. Hierzu dient ein Luftschacht, der den Luftstrom von den Eintrittsöffnungen

unter den Leiterplatten der Steckbaugruppen hindurch in den Bereich der Frontplatte führt und von dort über Lüftungslöcher zwischen die Leiterplatten leitet. Der Luftstrom kann hier Wärme von den Bauelementen aufnehmen und dann unter Saugwirkung des Ventilators seinen Weg zur Austrittsöffnung des Gehäuseinneren fortsetzen. Hierdurch wird eine effiziente Kühlung erreicht, die etwa den Verhältnissen entspricht, als wenn die Lüftungslöcher im Bereich der Frontplatte angeordnet wären. Anstelle der zur Aufnahme von Steckbaugruppen üblicherweise verwendeten Führungsschienen wird erfindungsgemäß eine Führungsplatte verwendet, die mit den Führungsschienen entsprechenden Führungsrillen versehen ist, und mit dem unteren Teil des Gehäuses den Luftschacht bildet. In ihr sind dementsprechend die Lüftungslöcher ausgespart.

Eine üblicherweise zur Kontaktierung der Steckbaugruppen benötigte Steckerplatte trennt den die Steckbaugruppen aufnehmenden Vorderraum des Gehäuses von dem für den Ventilator vorgesehenen Hinterraum. Sie ist mit geeigneten Aussparungen versehen, damit der kühlende Luftstrom auch an dieser Stelle ohne Schwierigkeiten passieren kann.

Die den Luftschacht bildende Führungsplatte endet an der Steckerplatte und reicht somit nicht in den Hinterraum des Gehäuses hinein. Eine vorteilhafte Ausführung des Erfindungsgegenstandes sieht deshalb vor, daß an der Rückwand des Gehäuses eine Luftleitplatte angeformt ist, die bis zur Führungsplatte reicht und so den die Eintrittsöffnungen von den Austrittsöffnungen trennenden Luftschacht schließt. Dieser Aufbau bietet den besonderen Vorteil, daß auch alle anderen Teile der zum Ventilator gehörigen Baugruppen mit den übrigen Teilen des Gerätes in einer Weise verbunden sind, daß eine leichte Trennung erfolgen kann, so daß für Anwendungsfälle, bei denen eine Ventilatorbelüftung des Gerätes nicht erforderlich ist, die Ventilatorbaugruppe gegen eine andere Baugruppe ausgetauscht werden kann.

Eine wesentliche Erleichterung beim Austausch der Meßgeräte wird dadurch erzielt, daß diese im Rack auf einer ein- und ausschließbaren Trageplatte befestigt sind, von der sie bequem heruntergenommen werden können. Das mühelose Herausziehen der Meßgeräte aus dem Rack erleichtert auch den Zugriff zu den sonst verdeckten Seiten des Gerätegehäuses, die zum Batteriewechsel oder einem Austausch von Registrierpapierrollen zugänglich sein müssen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 2 Gehäuseschalen mit ihren Verbindungselementen in Fügestellung,

Fig. 2 die mit einer Halteplatte aufgebaute Verbindungsvorrichtung seitlich im Schnitt, so daß Profilschienen und Profalnuten sichtbar werden,

Fig. 3 2 Halteplatten mit einem an Drehgelenken befestigten Tragebügel,

Fig. 4 das geschlossene Gehäuse in Frontperspektive mit Tragebügel und eingeschobenen Steckbaugruppen,

Fig. 5 einen die Rastelemente der Rastvorrichtung zeigenden Gehäuseausschnitt,

Fig. 6 je einen freien Schenkel von zwei in Fügestellung angeordneten Gehäuseschalen zur Verdeutlichung der Rastvorrichtung,

Fig. 7 ein 19"-Rack mit zwei Meßgeräten,

Fig. 8 ein Meßgerät auf einer verschiebbaren Trageplatte,

Fig. 9 die Trageplatte mit Meßgerät von der Seite,  
Fig. 10 ein Meßgerät frontseitig mit Steckbaugruppen.

Fig. 11 ein Meßgerät frontseitig mit einer Bedienbaugruppe.

Fig. 12 ein Meßgerät frontseitig mit einer Ventilatorbaugruppe.

Fig. 13 das Lüftungsprinzip bei einem Meßgerät mit Ventilatorbaugruppe.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Meßgerätes sind die Außenmaße seines Gehäuses (33) so festgelegt, daß zwei nebeneinander angeordnete Meßgeräte mit dem gleichen Platz auskommen, der durch einen 19"-Baugruppenträger mit drei Höheneinheiten (15,24 mm) benötigt wird. In Fig. 7 ist der Einbau von zwei solchen Meßgeräten mit ihren Gehäusen (33) in ein 19"-Rack (51) angedeutet. Die Steckbaugruppen sind hier wie bei einem Baugruppenträger frontseitig in das Gehäuse (33) eingesetzt.

Normalerweise genügt eine im Rack (51) angeordnete Bodenplatte, um die Meßgeräte in den vorgesehenen Ausschnitt einzuschieben und sicher zu lagern. Es gibt jedoch zahlreiche Anwendungsfälle, bei denen die Meßgeräte häufig aus dem Rack (51) herausgenommen werden müssen.

Das kann einerseits dadurch bedingt sein, daß das Meßgerät wechselnd im Rack oder als tragbares Tischgerät verwendet werden soll oder daß ein Zugriff zu den sonst nicht zugänglichen Seiten des Meßgerätes erforderlich ist.

So kann sich auf der Unter- oder Oberseite ein Batteriefach befinden, dessen Batterien ausgetauscht werden müssen oder bei einem als Schreiber aufgebauten Meßgerät muß eine Schreibpapierrolle entnommen bzw. nachgelegt werden.

In all diesen Fällen ist eine Vorrichtung, die das Einsetzen und Herausnehmen der Meßgeräte erleichtert, sehr erwünscht.

Fig. 8 zeigt eine solche Vorrichtung, bei der zwei Meßgeräte, von denen nur eines dargestellt ist, auf einer Trageplatte (56) ruhen, die ihrerseits in nicht näher dargestellten Gleitschienen von zwei seitlich am Rack befestigten Haltewangen (55) verschiebbar gelagert ist. Mit Hilfe der Trageplatte (56) ist es somit möglich, eine aus zwei Meßgeräten bestehende Meßvorrichtung in dem Rack ein- und auszuschieben.

Damit die Meßgeräte nicht von der Trageplatte (56) herunterrutschen können, ist eine Lagefixierung erforderlich, die auf sehr einfache Weise mit Hilfe von am Gehäuse (33) angeformten Füßen und einem Frontrahmen (53) gelingt. Wie Fig. 9 zeigt, ist die Trageplatte (56) hierzu so gestaltet, daß die Füße (52) in entsprechend platzierte Ausschnitte (57) eingreifen können und der Rahmen (53) sich an einer frontseitigen Anlagekante der Trageplatte (56) abstützt.

Die Fig. 10 bis 12 verdeutlichen, wie das erfindungsgemäße Meßgerät an sehr unterschiedliche Meßaufgaben angepaßt werden kann. Eine Anordnung, wie sie von Baugruppenträgern her bekannt ist, zeigt Fig. 10. In ein den Baugruppenträger ersetzendes Gehäuse (33) sind mehrere Steckbaugruppen (25) frontseitig eingeschoben. Durch die Variation verschiedener Baugruppen können mit diesem Meßgerät unterschiedliche Meßaufgaben gelöst werden. Das aus zwei U-förmigen Gehäuseschalen zusammengesetzte Gehäuse (33) besitzt hinter dem Vorderraum, in dem sich die Steckbaugruppen befinden, einen von außen nicht sichtbaren Hinterraum, in dem eine austauschbare Funktionsbau-

gruppe angeordnet werden kann.

In Fig. 11 wurde das Meßgerät um 180° gedreht, so daß der Hinterraum des Gehäuses (33) mit der eingesetzten Funktionsbaugruppe auf der Frontseite zu liegen kommt. Die Steckbaugruppen (25) verbleiben im Gehäuse, sind jedoch jetzt nur noch von der Rückseite des Meßgerätes zugänglich. Als Funktionsbaugruppe wurde in diesem Fall eine Bedien- oder Anzeigeeinheit (50a) eingesetzt, die mit einem Display 54 ausgestattet ist.

Der Aufbau des Gehäuses (33) aus zwei identischen Gehäuseschalen bringt es mit sich, daß angespritzte, am Unterteil benötigte Füße (52) auch am Oberteil erkennbar sind, wo sie keine Funktion haben. Beim Drehen des Gerätes gelangen diese in den Bereich der Frontseite, wo sie das Design des Gerätes stören. Die Funktionsbaugruppe (50a) ist deshalb mit einem Hilfsrahmen (59) versehen, in den mit Hilfe von Aussparungen die Füße (52) integriert werden.

In Fig. 12 ist eine weitere Variante des Meßgerätes dargestellt, jedoch in diesem Fall mit dem Blick auf seine Rückseite. Auch hier wurde in den Hinterraum des Gehäuses (33) eine Funktionsbaugruppe (50) eingebaut, die jedoch nur eine rückseitig benötigte Hilfseinheit, z. B. eine Ventilatorbaugruppe (50b) enthält. Einen Hilfsrahmen (59), wie er bei der frontseitig benötigten Bedieneinheit erforderlich ist, kann hier entfallen.

Das bei einem Meßgerät mit Ventilatorbaugruppen zur Anwendung kommende Lüftungsprinzip ist in Fig. 13 dargestellt. Es ist ein Gehäuse (33) erkennbar, in das von der Frontseite aus eine Steckbaugruppe (25) eingeschoben ist, deren Leiterplatte sich oberhalb einer Führungsplatte 39 befindet, die mit der Bodenplatte des Gehäuses (33) einen Luftschacht (35) bildet und auf ihrer Oberseite mit nicht dargestellten Führungsrillen zur Führung der Steckbaugruppe versehen ist. In einer Rückwand (36) des Gehäuses (33) sind in den Luftschacht (35) einmündende Eintrittsöffnungen (32) ausgespart, über denen eine Luftleitplatte (47) an der Rückwand (36) angeformt ist, die den durch die Führungsplatte (39) gebildeten Luftschacht (35) zur Rückwand (36) hin schließt. Oberhalb der Luftleitplatte (47) ist ein Ventilator (30) an der Rückwand (36) befestigt, hinter dem sich Austrittsöffnungen (34) befinden.

Der Luftstrom (31) gelangt über die Eintrittsöffnungen (32) in den Luftschacht (35), aus dem er über Lüftungslöcher (41) der Führungsplatte austritt und sich zwischen den Leiterplatten der Steckbaugruppe (25) verteilt. Durch die Saugwirkung des Ventilators (30) gelangt er von hier aus durch Aussparungen (44) einer Steckerplatte (42), die zur Kontaktierung der Steckbaugruppe (25) mittels Steckerleisten (43) dient, vom Vorderraum (45) des Gehäuses (33) in seinen Hinterraum (46) und von hier über die Austrittsöffnungen (34) nach außen. Der konstruktive Aufbau des Meßgerätes ist so gelöst, daß die mit dem Ventilator (30), der Luftleitplatte (47) und weiteren nicht dargestellten Teilen eine Baugruppe bildende Rückwand (36) aus dem Meßgerät entfernt und durch eine andere Baugruppe ersetzt werden kann.

Wie Fig. 1 zeigt, wird das Gerätegehäuse aus zwei miteinander zu verbindenden Gehäuseschalen 11 zusammengesetzt. Zur Verbindung können alternativ oder auch in Kombination zwei unterschiedliche Lösungen zur Anwendung kommen. Eine erste mit Rastelementen 1, 7, 8 arbeitende Lösung hat den Vorteil, daß sie weder die Nutzung des Innenraumes des Gehäuses beeinträchtigt, noch irgendwelche nach außen von der Gehäuse-

wand abstehende Elemente benötigt. Es ist deshalb, wie Fig. 4 zeigt, möglich, in das Gehäuse Steck einschieben 25 einzusetzen, die den Innenraum bis unmittelbar an die Gehäuseseitenwände nutzen.

Hierzu werden die aus einem Rasthaken 1, einer Rastkammer 7 und einer Rastfeder 8 gebildeten Rastelemente in die aus je zwei freien Schenkeln 12 der Gehäuseschalen 11 gebildeten Seitenwände 13 integriert. Die in den Fig. 5 und 6 im Detail dargestellten Rastelemente lassen erkennen, daß der als starres Element gestaltete Rasthaken 1 eine die Hakenform bildende Verankerungsfläche 2 besitzt, an der sich die Rastfeder 8 abstützt. Während der Rasthaken 1 an der einen Gehäuseschale 11 über dessen Stoßkante 15 hinausragend angeformt ist, ist die Rastkammer 7 im freien Schenkel 12 der identisch geformten anderen Gehäuseschale 11 ausgespart. Die ausgehend von der Fügeöffnung der Rastkammer 7, von einer Kammerwand schräg unter einem Winkel Alpha zur gegenüberliegenden Kammerwand 10 sich erstreckende Rastfeder 8 trifft mit ihrer Rastfederspitze 9 auf die Verankerungsfläche 2 des Rasthakens 1, sobald dieser mit seiner Nase an der Rastfeder 8 vorbeigeglitten ist und diese zurückfedern kann. Die durch einen Winkel Beta bestimmte Steigung der Verankerungsfläche 2 ist von dem Kreisbogen abhängig, auf dem sich die Rastfeder 8 mit einem Radius  $r$  bewegt. Die Steigung ist so gewählt, daß, unter Berücksichtigung der Toleranzen, die Rastfeder 8 so lange auf der Verankerungsfläche 2 nach oben gleitet, bis eine spielfreie Fügung erreicht ist.

Um eine staubdichte und gleichzeitig luft- und kriechstreckensichere Fügung zu erreichen, sind entlang der Stoßkanten 15 am Ende der freien Schenkel 12 der Gehäuseschalen 11 einerseits eine Fügenut 14 und andererseits eine in diese eingreifende Fügefeder 6 ausgeformt. Die Fügefeder 6 schließt sich beidseitig an den Rasthaken 1 an, so daß keine Abdichtungslücke entsteht.

Auch die Fügenut 14 läuft über die Rastkammer 7 hinweg durch einen zwischen der Rastfeder 8 und der äußeren Gehäusewand ausgebildeten Spalt 16.

Zur Erleichterung der Fügung sind die Fügeelemente, dort wo sie aufeinander treffen, entsprechend abgeschrägt, was auch für den Rasthaken 1 gilt, der seitlich zur Außenwand zeigend eine Fugeschräge 4 besitzt und im Kopfbereich mit Kantenrundungen 5 versehen ist. An einer Stoßkante 15 der Gehäuseschalen 11 sich gegenüberliegende Anlageschultern 3 der Rasthaken 1 gewährleisten durch ihren Abstand  $a$  der auf den zwischen den Rastkammern 7 liegenden Abstand  $b$  abgestimmt sein muß, eine präzise Fügung.

Anstelle der beschriebenen Rastelemente kann die Verbindung der beiden Gehäuseschalen 11 auch durch beidseitig am Gehäuse anzubringende Halteplatten erfolgen. Hierzu sind an den freien Schenkeln 12 der Gehäuseschalen 11 im Bereich ihrer Stoßkanten 15 in die Gehäusewand eingelassene Profilschiene 21 ausgebildet, die mit entsprechenden an der Halteplatte 20 vorgesehenen Profilmuten 22 korrespondieren. Ein geeignetes Profil, vorzugsweise ein Schwalbenschwanzprofil, erlaubt es, die Halteplatte 20 von der Rückseite auf die Seitenwand 13 aufzuschieben und durch ihre Klammerwirkung die beiden Gehäuseschalen 11 zusammenzuhalten. Der besondere Vorteil dieser Verbindungsvorrichtung ist, daß nicht nur der Innenraum des Gehäuses von störenden Elementen völlig frei bleibt, sondern daß an den Halteplatten auch ein Tragebügel 24 befestigt werden kann. Gelenke 23 einer geeigneten Rastvorrichtung, wie sie aus dem Stand der Technik zur Genüge

bekannt sind, erlauben es, den Tragebügel 25 in verschiedene Stellungen zu bringen. Eine im Drehgelenk angeordnete Kupplungsvorrichtung sorgt dafür, daß sich der Tragebügel 24 nur im ausgekuppelten Zustand verdrehen läßt und somit beim gekippten Aufstellen des Gerätes einen sicheren Halt bietet.

#### Patentansprüche

1. Meßvorrichtung mit mindestens einem Meßgerät, in das austauschbare Steckbaugruppen wie bei einem 19"-Baugruppenträger einsteckbar sind, das in ein 19"-Rack paßt und ein Gehäuse aus Kunststoff besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß eine in beidseitig am Rack befestigten Haltewangen (55), ausziehbar gelagerte Trageplatte (56) als Auflage für ein oder mehrere nebeneinander angeordnete Meßgeräte dient und Haltemittel (52, 53, 57, 58) vorgesehen sind, die für eine Lagefixierung der Gehäuse (33) auf der Trageplatte (56) sorgen und die Breite des Gehäuses (33) so festgelegt ist, daß ein Meßgerät oder mehrere nebeneinander angeordnete Meßgeräte zusammen in der Breite einem 19"-Baugruppenträger entsprechen und an seiner Stelle in das 19"-Rack passen.
2. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Gehäuse (33) gleiche Wandstärke besitzen und so ausgelegt sind, daß unter Berücksichtigung dieser Wandstärke zwei Gehäuse (33) in der Breite einen Raumanteil von nur 6 Teilungseinheiten (30,48 mm) verursachen, so daß gegenüber einem Baugruppenträger mit einer lichten Weite von 84 Teilungseinheiten nur 6 Teilungseinheiten weniger für die Aufnahme von Steckbaugruppen (25) zur Verfügung stehen, und/oder die Höhe des Gehäuses (33) so festgelegt ist, daß das Meßgerät anstelle eines drei Teilungseinheiten hohen Baugruppenträgers in ein 19"-Rack paßt.
3. Meßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (33) aus zwei, vorzugsweise identisch geformten u-förmigen Gehäuseschalen (11) zusammengesetzt ist, die mit den Stoßkanten ihrer freien Schenkel (12) aufeinander liegen und einen quaderförmigen, an vier Seiten geschlossenen Gehäusemantel bilden, dessen sich gegenüberliegende Öffnungen auf der einen Seite durch eingesteckte Steckbaugruppen (25) und auf der anderen Seite durch eine Funktionsbaugruppe (50) geschlossen sind und die Funktionsbaugruppe (50) wahlweise als Bedieneinheit (50a) oder Hilfseinheit (50b) aufgebaut ist und entsprechend der getroffenen Wahl die Front- und Rückseite des Meßgerätes bildet und dementsprechend die Steckbaugruppen (25) von vorn oder hinten zugänglich sind und die Funktionsbaugruppe (50) konstruktiv der Front- oder Rückseite angepaßt ist.
4. Meßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgerät bei Bedarf aus dem 19"-Rack herausgenommen werden kann und als tragbares Tischgerät verwendbar und zur besseren Handhabung mit einem Tragebügel (24) ausrüstbar ist.
5. Meßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (33) des Meßgerätes, ausgehend von seinem frontseitigen und/oder rückseitigen Ende beidseitig des Fügespalt (19), parallel zu diesem



Profilnuten (22) und/oder Profilschienen (21), vorzugsweise mit Schwalbenschwanzprofil, an der äußeren Gehäusewand ausgebildet sind und eine mit korrespondierenden Profilschienen (21) und/oder Profilnuten (22) versehene längliche Halteplatte (20) durch Aufschieben in Eingriff gebracht ist und die Gehäuseschalen zusammenhält, und an der Halteplatte (20) ein Drehgelenk (23) angeformt ist, an dem ein drehbeweglicher Tragebügel (24) befestigt ist.

6. Meßvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehgelenk (23) ein Rastwerk, vorzugsweise mit Raststern, besitzt, der verschiedene Raststellungen des Tragebügels (24) ermöglicht und ein Verändern der Raststellung durch Auskuppeln des an sich bekannten Rastwerks und erneutes Einkuppeln erfolgt, wobei das Auskuppeln durch axialen Druck auf das Drehgelenk und das Einkuppeln selbsttätig durch eine Rückstellfeder geschieht.

7. Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseschalen (11) nur durch die beidseitig aufgeschobenen Halteplatten (20) zusammengehalten sind oder eine Kombination mit anderen Verbindungselementen, vorzugsweise mit Rastelementen (1, 7, 8) erfolgt.

8. Meßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Rastelemente (1, 7, 8) in die Seitenwände (13) des Gehäuses (33) integriert sind und an mindestens einem der beiden freien Schenkel (12) mindestens ein aus dessen Stoßkante (15) herausragender Rasthaken (1) ausgebildet ist, der in einer korrespondierenden Rastkammer (7) der jeweils anderen Gehäuseschale (11) verrastet, und die Rastkammer (7) nur zur Innenseite des Gehäuses hin über ein Fenster geöffnet ist, das eine Betätigung der Rastelemente (1, 7, 8) zur Entriegelung ermöglicht und eine entlang der Stoßkante (15) jeweils einer der beiden freien Schenkel (12) der Gehäuseschalen (11) verlaufende Fügenut (14) in diese so eingelassen ist, daß sie in die Rastkammer mündet und die entlang der Stoßkante (15) des jeweils anderen der beiden Schenkel (12) verlaufende Fügefeder (6) so aufgesetzt ist, daß sie sich beidseitig an den sie überragenden Rasthaken (1) anschließt.

9. Meßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastfeder (6) ausgehend von der Stoßkante (15) stabartig, schräg zur gegenüberliegenden Kammerwand (10) verlaufend in die Rastkammer (7) ragt und sich mit ihrer Rastfederspitze (9) auf einer Verankerungsfläche (2) des in die Rastkammer (7) eingeführten Rasthakens (1) nach einem seitlichen Ausweichen, in die Ausgangsstellung zurückfedernd abstützt.

10. Meßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kühlung der in das Gehäuse (33) eingesteckten Steckbaugruppen (25) eine Ventilatorbaugruppe dient und ein in der Rückwand (36) des Meßgerätes angeordneter Ventilator (30) einen Luftstrom (31) erzeugt, dessen Eintrittsöffnungen (32) unterhalb von Austrittsöffnungen (34) in der Rückwand (36) des Gehäuses (33) liegen, und zu einem breiten Luftschacht (35) führen, der im Bereich der Steckbaugruppen (25) durch eine in entsprechendem Ab-

stand zum Gehäuse (33) montierte Führungsplatte (39) gebildet ist, die in der Nähe der Frontseite des Gerätes mit Lüftungslöchern (41) versehen ist, durch die der Luftstrom aus dem Luftschacht (35) nach oben zu den Steckbaugruppen (25) gelangt und von dort durch die Saugwirkung des Ventilators (30) durch die Austrittsöffnung den Gehäuse-raum verläßt und daß die Führungsplatte (39) mit Führungsrillen (40) versehen ist, die zur Aufnahme der entsprechend geführten Steckbaugruppen (25) dienen und die Lüftungslöcher (41) zwischen den Steckbaugruppen (25) angeordnet sind.

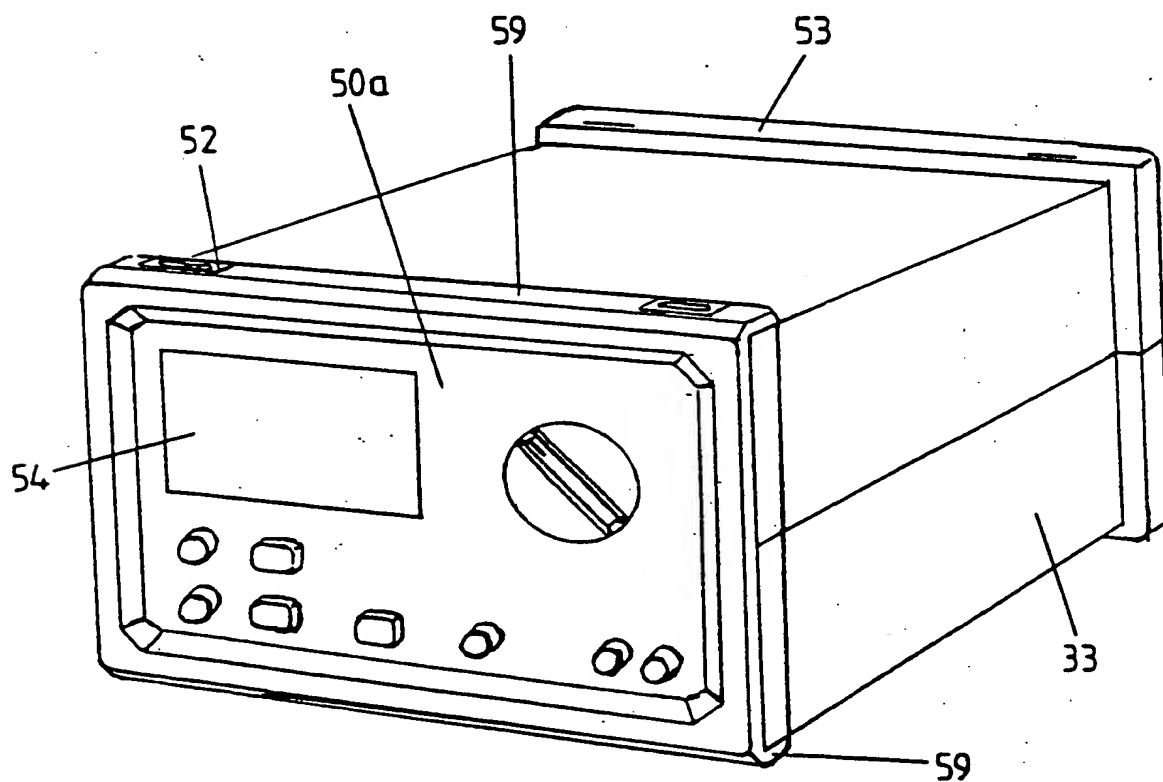
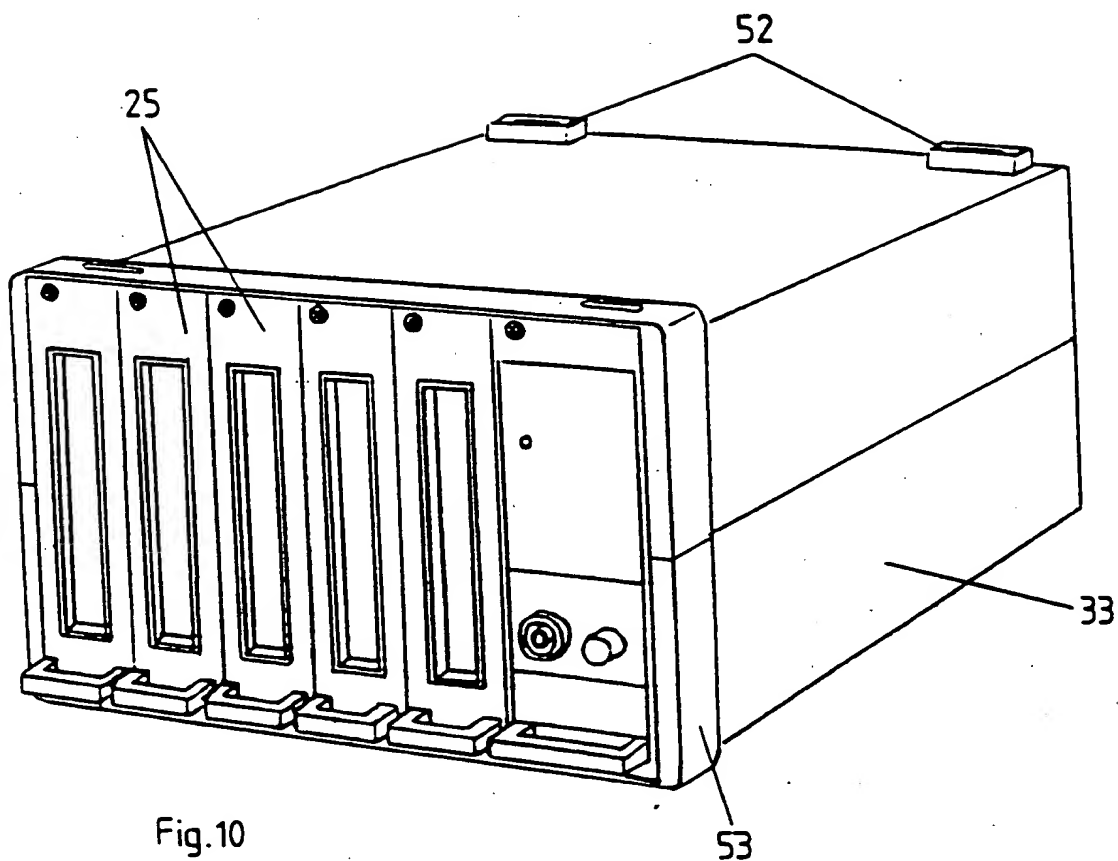
11. Meßvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar an die Führungsplatte (39) anschließend eine sich vertikal in den oberen Abluftraum (38) erstreckende Steckerplatte (42) liegt, auf der zur Kontaktierung der Steckbaugruppen (25) dienende Steckerleisten (43) befestigt sind und die durch geeignete Aussparungen (44) den Luftstrom passieren läßt, den Innenraum des Gehäuses jedoch in einen Vorderraum (45) in dem sich die Steckbaugruppen (25) befinden und einen Hinterraum (46), für eine dem Ventilator (30) zugehörige Baugruppe teilt.

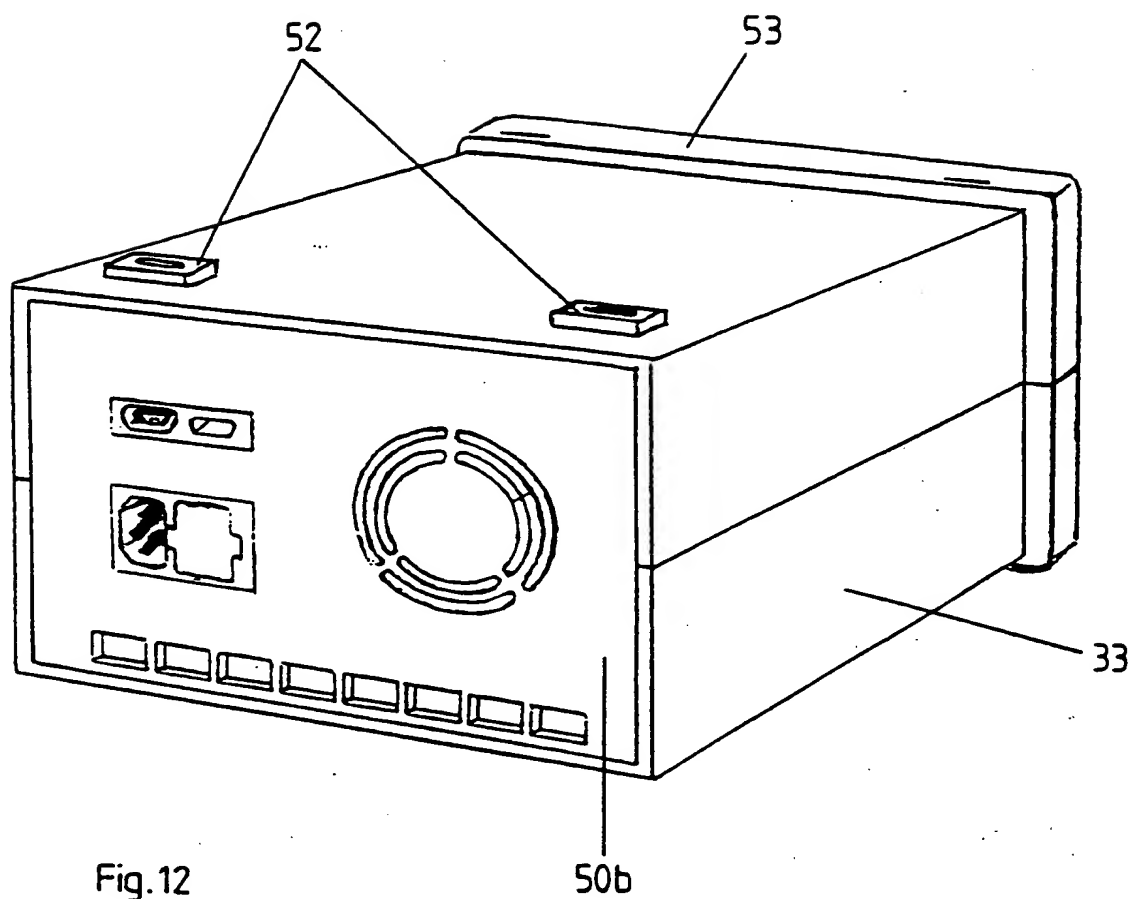
12. Meßvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftschacht (35) im Hinterraum (46) durch eine an der Rückwand (36) angeformte Luftleitplatte (47) gebildet ist, die bis zur Führungsplatte (39) reicht und zwischen der zum Ventilator (30) gehörigen Baugruppe und den anderen Teilen des Gerätes nur lösbarer Verbindungen bestehen, so daß die Ventilatorbaugruppe gegen eine andere Baugruppe ausgetauscht werden kann, wenn eine Ventilatorbelüftung des Gerätes nicht erforderlich ist.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---







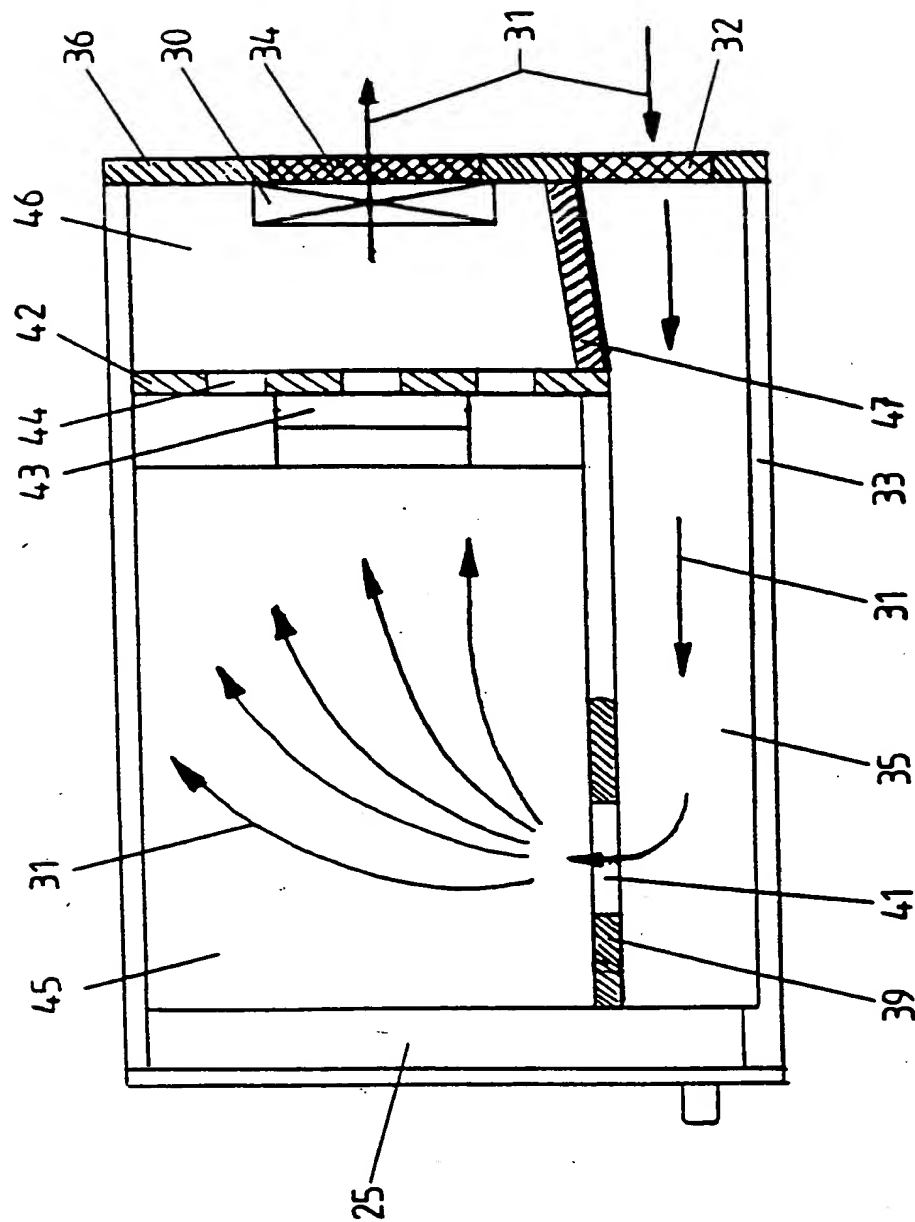


Fig. 13

Fig. 1

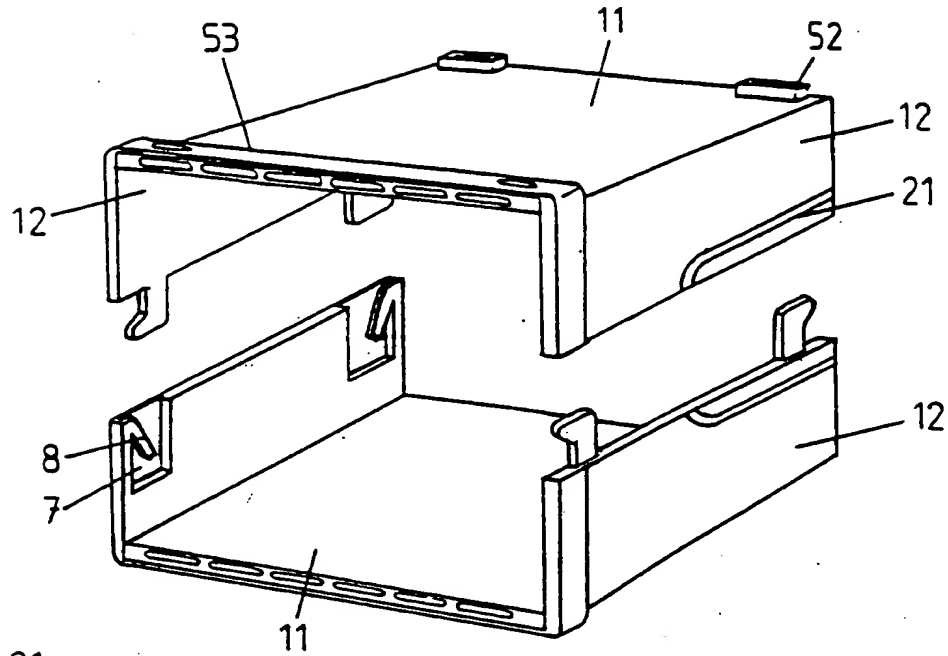


Fig. 2

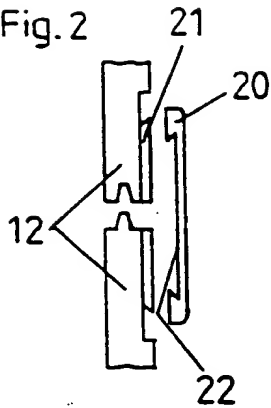


Fig. 3

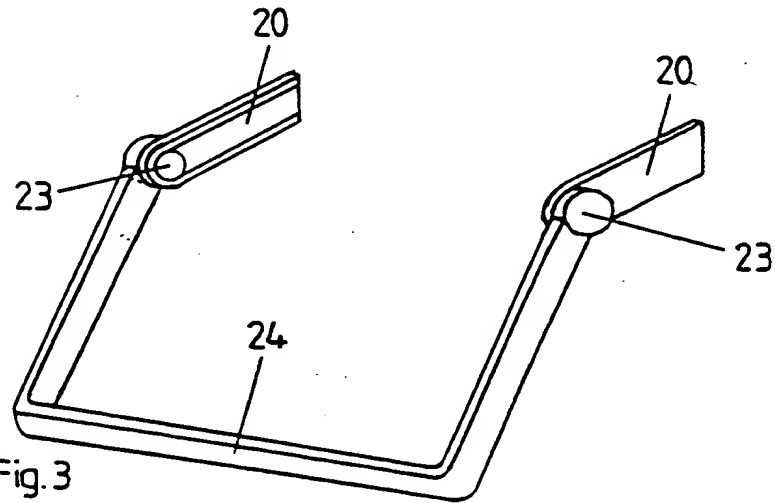
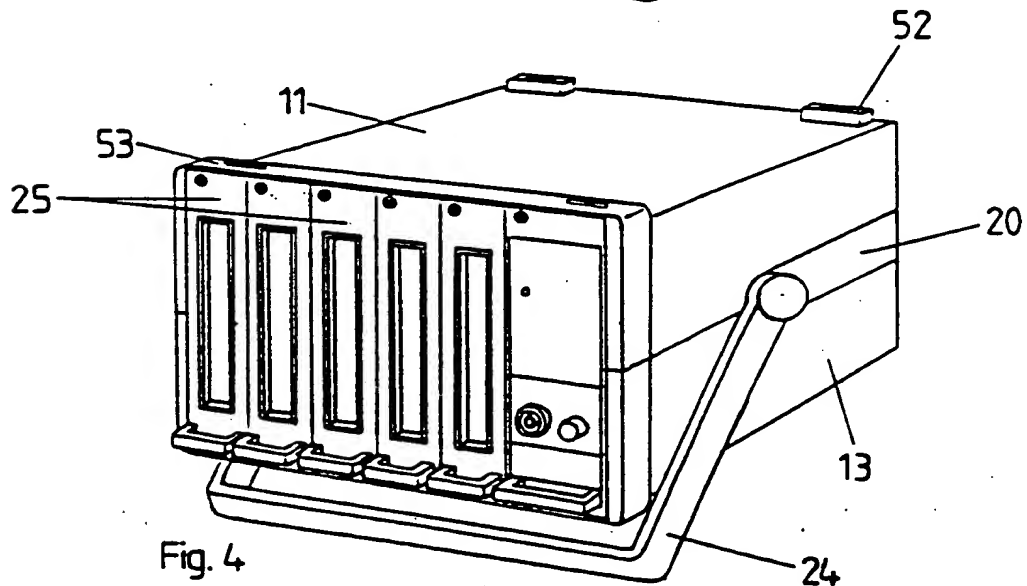


Fig. 4



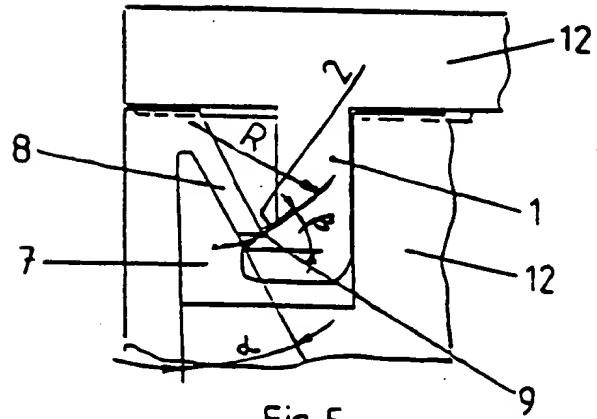


Fig. 5

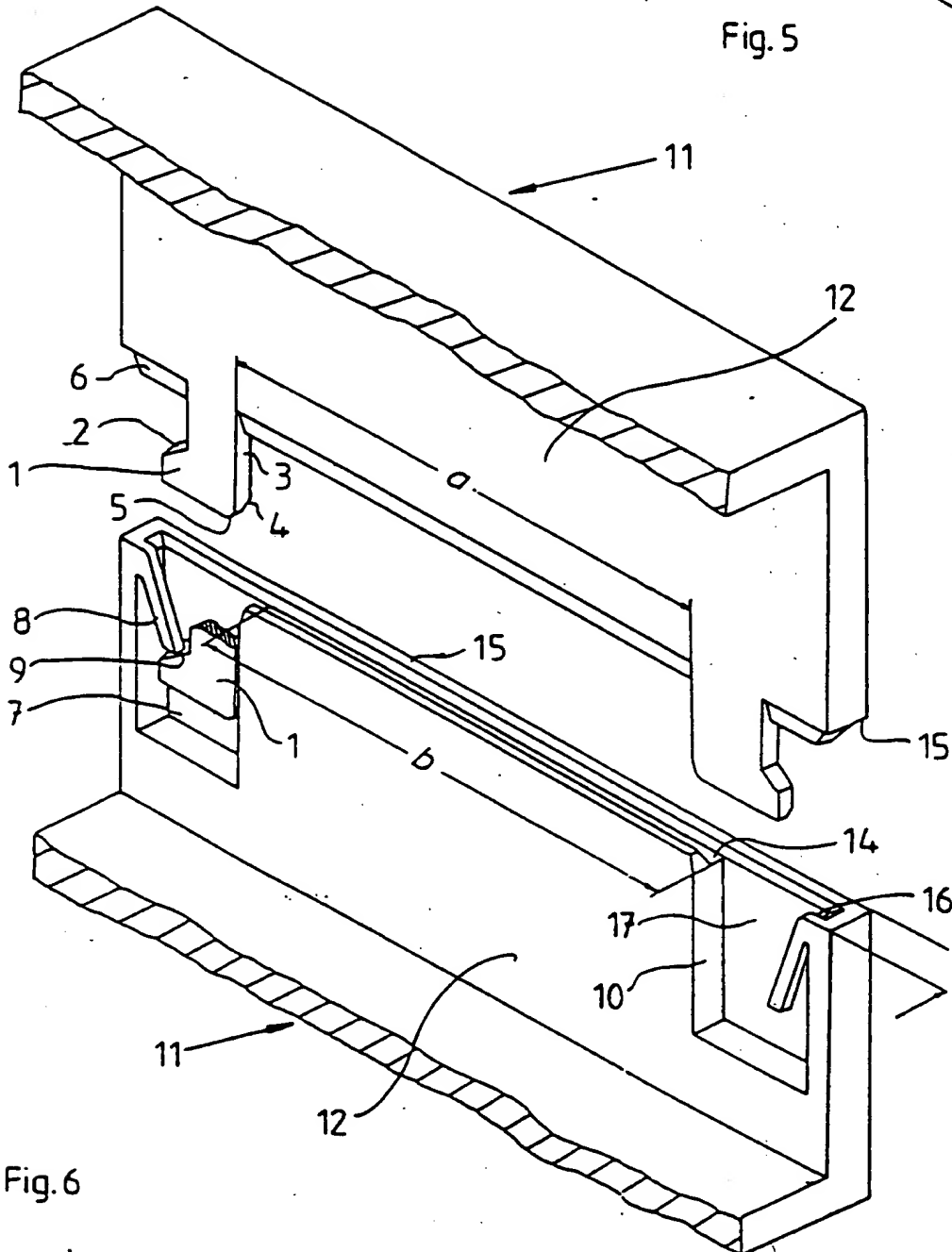


Fig. 6

Fig. 7

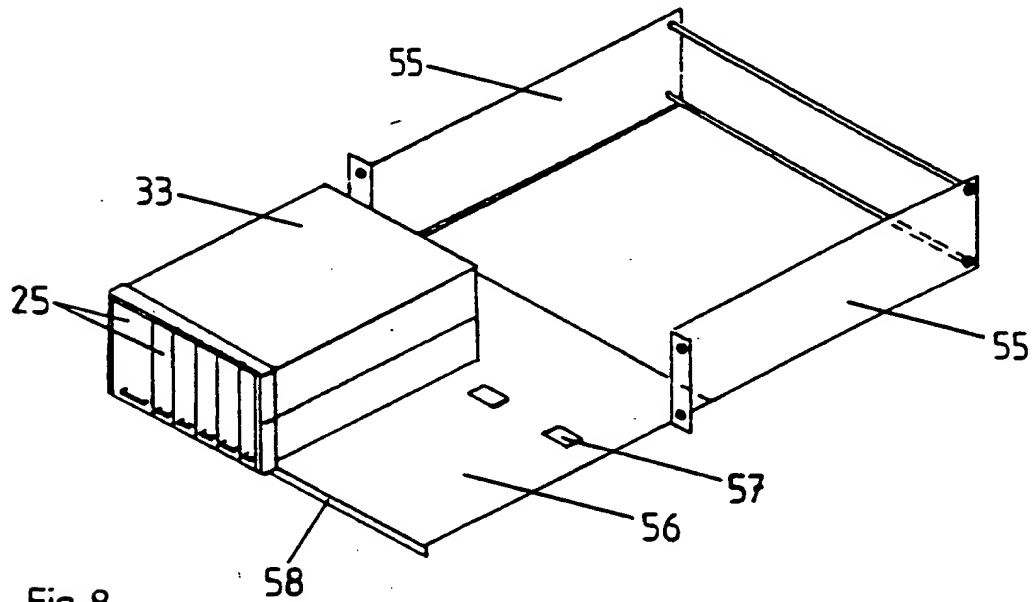
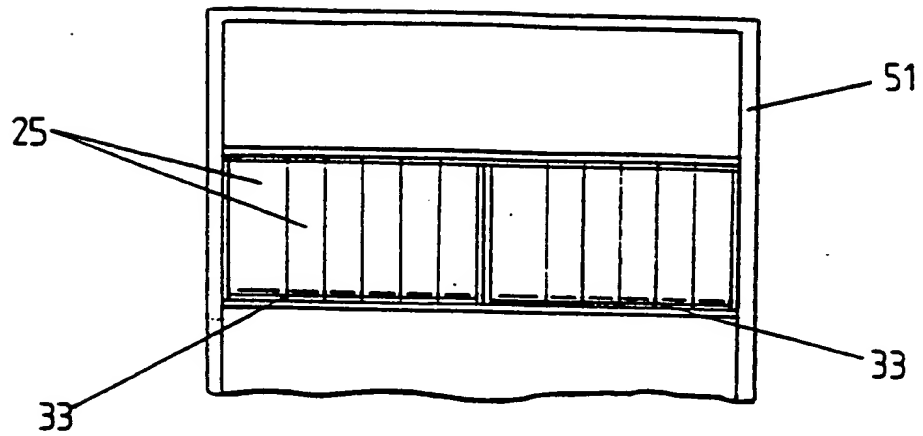


Fig. 8

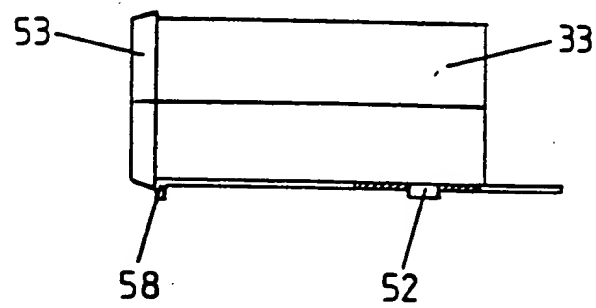


Fig. 9